

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-39133

⑩ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 21 D 9/52  
11/00

識別記号  
101

府内整理番号  
6535-4K  
6737-4K

⑬ 公開 昭和57年(1982)3月4日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ストリップ熱処理炉の運転方法

⑭発明者 小笠原克文

⑮特 願 昭55-115135

名古屋市名東区猪高町大字高針  
字北島31高針北住宅C棟603号

⑯出 願 昭55(1980)8月20日

⑰出願人 大同特殊鋼株式会社

⑰発明者 川手賢治  
犬山市大字前原字向屋敷95番地  
264

名古屋市南区星崎町字織出66番  
地

⑱代理人 弁理士 伊藤毅

明細書

1. 発明の名称

ストリップ熱処理炉の運転方法

2. 特許請求の範囲

ストリップを炉内へ懸吊状態にて搬送する熱処理炉において、先行するストリップAが単独で正規の懸垂線Rを描く場合の該ストリップAのテンションをT<sub>A</sub>、後続するストリップBが単独で正規の懸垂線Rを描く場合の該ストリップBのテンションをT<sub>B</sub>とし、その懸吊区間の水平長さをL、先行するストリップAと後続するストリップBとの隣目の該懸吊区間での進行距離をαとすると、該隣目が懸吊区間を通過するときのテンションTは、

$$T = T_A + \frac{(T_B - T_A) \alpha}{L}$$

で表わされるように隣目の進行に対し比例的に制御することを特徴としたストリップ熱処理炉の運転方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は金属ストリップを炉内へ懸吊状態(カナナリー式)にて搬送する熱処理炉において該ストリップを薄物から厚物へ又はその反対に厚物から薄物への変更をスムーズに行う熱処理炉の運転方法に関するものである。

第1図は乾燥帶3を懸吊状態(カナナリー式)、焼付帶4を浮揚状態(フロート式)にてストリップ1を非接触状態で搬送する焼付乾燥用の熱処理炉、第2図は全帯域を両端部の搬送用ロール5、6の張力によって懸吊状態で搬送する熱処理炉を示すが、近時のこのようなストリップ熱処理炉は熱効率をよくせんとするため熱風又は冷風を吹出す各チャンバー、……とストリップ1表面との隙間をできるだけ狭くして熱伝達が少しでもよくなるように設計される。このため先行するストリップの後端に厚さ(断面積の場合も同じ。)が大きく違うストリップを接続して炉内へ搬入すると、直角が急に変わるためにその隣目の前後が上り過ぎたり下がり過ぎてチャンバーに衝突することがあった。從って衝

特開昭57- 39133(2)

突をなくすため重量が徐々に変わるように数種～10枚のダミーストリップを介在させてゆく方法もあったが、ダミーストリップを接続するのに長いロストタイムを費やすので運転能率が悪くなる欠点があった。

そこで炉内或いは炉入口部にストリップの高さを検出するセンサを設けて該センサの検知によって第送用ロールの回転を制御することも考えられるが、ストリップに歪や片伸び等があると幅方向に傾むくため正確に検知できず、また、継目がロール部を通過するときの振動によりセンサの検知量がハンチングして制御に支障を来たす欠点がある。

さらに、ストリップの炉内への搬入速度と炉外への搬出速度を同一にし、炉内に位置するストリップの長さが常に一定となるよう制御することも行われていたがこの制御法によても後続するストリップの厚さが大きく変わった場合には継目の前後で高さが大きく変動するのを解消することは出来なかった。

のストリップBが接続されその継目がロールBから距離 $\alpha$ を進行したときのものである。そして、ロールBから $5.92\text{m}$ の $h_1$ 地点と、さらに該 $h_1$ 地点から $26 \times \frac{1}{3}\text{m}$ 離れた $h_2$ 地点、 $h_3$ 地点、 $h_4$ 地点において、ストリップA又はストリップBが前記歴垂線Bからどれだけ上下するかその高さ変動 $\Delta h_1$ ～ $\Delta h_4$ を横軸に引張応力（ただしストリップA、Bいずれか薄い方の断面のものを基とする）を探り、前記距離 $\alpha$ が $5\text{m}$ 、 $10\text{m}$ 、 $15\text{m}$ 、 $20\text{m}$ 、 $25\text{m}$ に至った場合に関する表わしたのが同図中に併記した(I)～(V)の各線図である。これらの線図の見方についてさらに説明すれば、例えば第3図の(I)に表わされる $h_1$ 地点の高さ変動を表わす図によれば引張応力が $2/14\text{kg/mm}^2$ で一定である場合、継目が $5\text{m}$ 進行したとき ( $\alpha = 5$ のとき) にすでに $50\text{mm}$ 程下がっており、さらに継目が進行すると $\alpha = 20\text{ (m)}$ では $200\text{mm}$ 以上下がることが判り、また引張応力が $4/35\text{kg/mm}^2$ である場合には、 $\alpha = 5\text{ (m)}$ で $140\text{mm}$ 程上がつ

本発明は上述に鑑みてなされたもので、以下に本発明の一実施例を説明する。

一般に同じ材質のストリップは、剛性を無視して考えれば、ストリップの単位断面積当たりのテンション（即ち引張応力）を一定とすれば厚さに関係なく一定の歴垂線を描く。第3図及び第4図の歴垂線Bは特定の熱処理炉においてロールBから歴吊状態で炉内に搬入され水平に至る間（以下この区間のことを歴吊区間という。）におけるそのような正規の歴垂線を表わしたものである。そしてこの歴垂線Bに対し直交して描かれた曲線はAが先行する厚さ $W_A$ 、幅 $9/4\text{mm}$ のストリップ、Bが後続する厚さ $W_B$ 、幅 $9/4\text{mm}$ のストリップで、 $W_A$ と $W_B$ とは第3図では $1:2$ 、第4図では $2:1$ の関係にある。即ち、第3図は先行する厚さ $W_A$ のストリップAに対しその2倍の厚さ $W_B$ のストリップBが接続されその継目がロールBから距離 $\alpha$ を進行したときのものであり、第4図は先行する厚さ $W_A$ のストリップAに対しその2分の1の厚さ $W_B$

ているが $\alpha = 2.5\text{ (m)}$ で $\Delta h_1$ が殆んどゼロになることが判る。他の線図(I)～(V)について、及び第4図の(I)～(IV)についても同様の見方ができるが、これらの該図から判ることは、 $\alpha = 5$ 、 $\alpha = 10$ 、 $\alpha = 15$ 、 $\alpha = 20$ 、 $\alpha = 25$ の各級が大まかに言っていすれも直線状であり、しかもその間隔が略々均等であることである。そのために $\Delta h$ を殆んどゼロに抑え変動をできるだけ少なくするためにには引張応力を継目の進行状況に一次的に比例させて可変すればよいことが結論づけられる。

本発明はこのようか理論に沿ってストリップの厚さ変更時（断面積変更時も同じ）のテンション制御を行なわんとするもので、先行するストリップAが単独で正規の歴垂線Bを描く場合の該ストリップAのテンションを $T_A$ 、後続するストリップBが単独で正規の歴垂線Bを描く場合の該ストリップBのテンションを $T_B$ とし、その歴吊区間の水平長さを $L$ 、先行するストリップAと後続するストリップBとの継目の継歴

特開昭57- 39133(3)

吊区間での進行距離を前記したとおり $\alpha$ とする  
と、該轆目が歴吊区間を通過するときのテンシ  
ン $T$ を次式に従い制御しようとするものであ  
る。

$$T = T_A + \frac{(T_B - T_A) \alpha}{L}$$

言い換れば該轆目通過時のテンション $T$ をその  
轆目の進行距離に比例させて先行するストリッ  
ップ $A$ のときのテンション $T_A$ から後続するスト  
リッップ $B$ のテンション $T_B$ に変化させるもので  
ある。なおテンション $T$ は具体的には両端部の  
搬送用ロール $6$ 、 $6$ の回転を調整することによ  
って制御できる。

このようにテンション $T$ を制御することによ  
って、第3図及び第4図に示した各地点 $h_1$ ～  
 $h_4$ の高さ変動 $\Delta h_1$ ～ $\Delta h_4$ は最少限に抑えら  
れることは容易に理解できるであろう。なお第  
3図は前述したように $W_A : W_B = 1 : 2$ の場合、  
第4図は $W_A : W_B = 2 : 1$ の場合を示したもの  
であるが、それらの比率がこの例よりさらに大

きくても又は小さくとも上記テンション $T$ の制  
御法は効果的に高さ変動を最少限に抑え得るこ  
と勿論である。

本発明は以上説明したように、歴吊区間を轆  
目が通過する間の高さ変動が最少限に抑えられ  
るので、チャンバとの間隔が狭い熱処理炉の場  
合でも殆んどダミーストリップを介在させる必  
要なしに連続運転できるようになって作業効率  
を向上させ得るうえで非常に有益なものである。

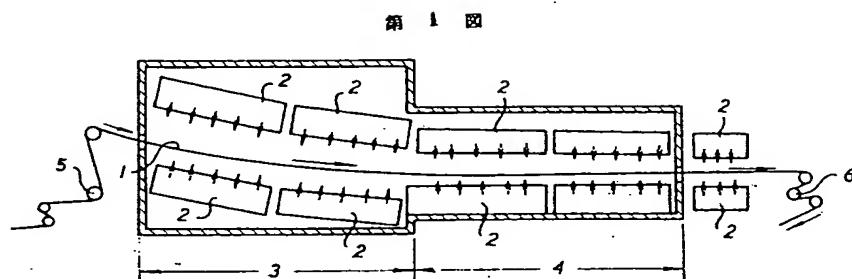
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図はストリップ熱処理炉の一  
例を示した縦断面図。第3図及び第4図は歴垂  
線を描く図に各地点での高さ変動を併記した  
練図である。

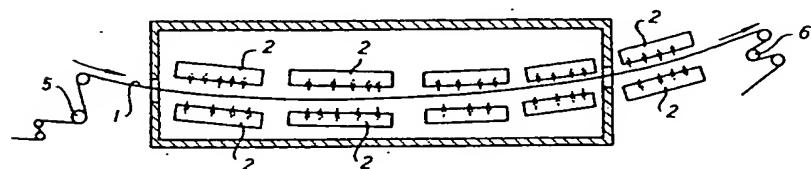
$A$ ……先行するストリップ、 $B$ ……後続する  
ストリップ、 $T_A$ ……先行するストリップのテ  
ンション、 $T_B$ ……後続するストリップのテ  
ンション、 $B$ ……歴垂線、 $\alpha$ ……轆目の進行距離。

特許出願人 大同特殊鋼株式会社

代理 人 弁理士 伊藤謙一 機械専門士



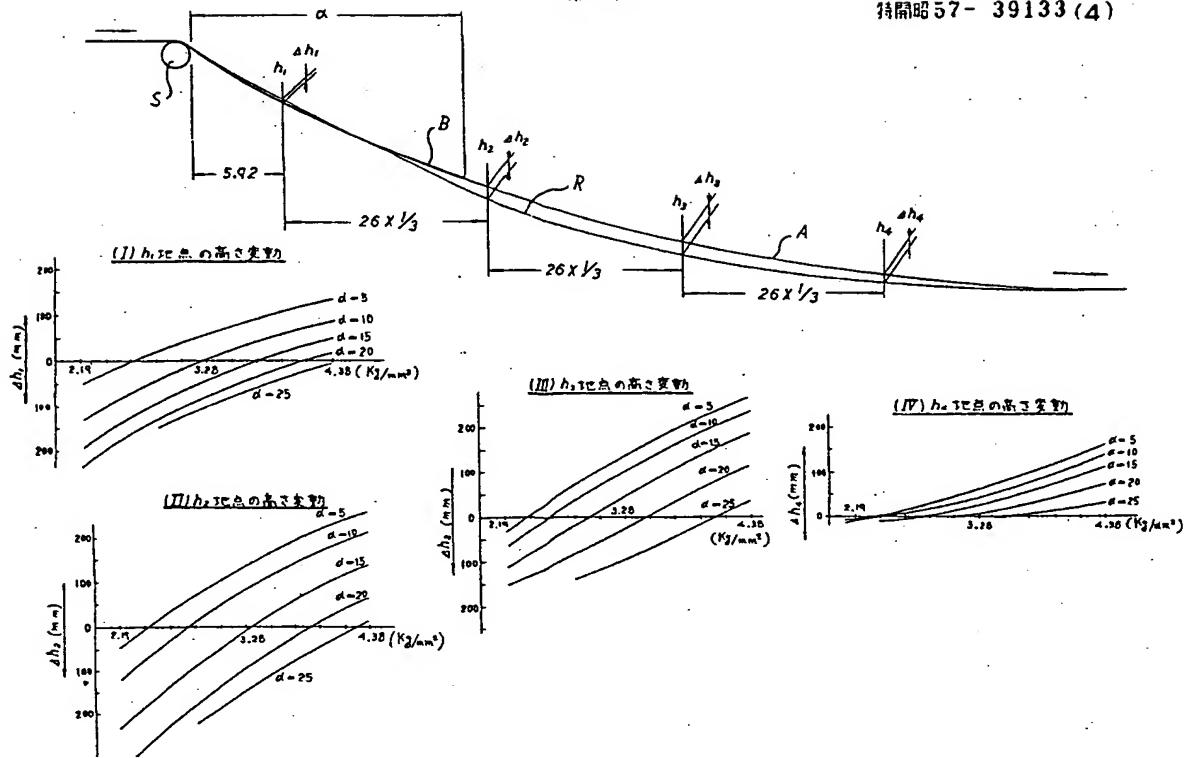
第 1 図



第 2 図

第3図

特開昭57-39133(4)



第4図

